


## Flanging device with a hand former

**Patent number:** DE3842721  
**Publication date:** 1990-06-28  
**Inventor:** HEINZL HORST (DE); NAGELMUELLER WERNER (DE); HOLEVAS ATHANASIOS (DE); HIRMER KARL (DE)  
**Applicant:** BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG (DE)  
**Classification:**  
- international: B21D19/08; B21D39/02  
- european: B21D19/08; B21D39/02  
**Application number:** DE19883842721 19881219  
**Priority number(s):** DE19883842721 19881219

Also published as:

 CH680913 (A5)

[Report a data error here](#)

### Abstract of DE3842721

A flanging device consists of a flanging bed for the reception of two sheet-metal profiles and a hand-forming appliance which is essentially guided by the flanging bed. The hand-forming appliance is furthermore provided with its own hold-down device, making it possible to dispense with further hold-down devices for fixing the sheet-metal shaped parts on the flanging bed. The forming jaw of the hand former executes a hammering motion, the reaction force of which and that of the hold-down device are taken essentially by the guiding device, which is supported in a guiding groove or on a guiding edge of the flanging bed.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3842721 A1**

⑤① Int. Cl. 5:  
**B21D 39/02**  
B 21 D 19/08

②① Aktenzeichen: P 38 42 721.4  
②② Anmeldetag: 19. 12. 88  
④③ Offenlegungstag: 28. 6. 90

DE 3842721 A1

⑦① Anmelder:

Bayerische Motoren Werke AG, 8000 München, DE

⑦② Erfinder:

Heinzi, Horst; Nagelmüller, Werner, 8000 München, DE;  
Holevas, Athanasios, 8900 Augsburg, DE;  
Hirmer, Karl, 8312 Dingolfing, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Bördelvorrichtung mit einem Handformer

Eine Bördelvorrichtung besteht aus einem Bördelbett zur Aufnahme zweier Blechprofilteile sowie einem Handformgerät, welches im wesentlichen durch das Bördelbett geführt wird. Des weiteren ist das Handformgerät mit einem eigenen Niederhalter versehen, so daß weitere Niederhalter zur Fixierung der Blechformteile auf dem Bördelbett ersatzlos entfallen können. Der Formbacken des Handformers führt eine hämmernde Bewegung aus, dessen Reaktionskraft sowie diejenige des Niederhalters werden im wesentlichen von der sich in einer Führungsnut bzw. an einer Führungskante des Bördelbettes abstützenden Führungsvorrichtung aufgenommen.

DE 3842721 A1

Die Erfindung betrifft eine Bördelvorrichtung mit einem Handformer zum Anstellen eines Bördelflansches eines ersten Profiteiles bezüglich eines zweiten Profiteiles durch hämmernde Bewegung eines Formbackens gegen eine Auflage.

Beim Bördeln, also beim Falz-Verbinden zweier vorzugsweise Blech-Profiteile unterscheidet man heute im wesentlichen zwischen vollautomatischen Bördelanlagen sowie der vorrangig manuellen Vorgehensweise. Ein Beispiel für eine vollautomatische Bördelanlage ist in der DE-PS 34 00 524 beschrieben. Diese Schrift enthält auch Hinweise über andere gängige Bördelvorrichtungen. So können beispielsweise anstelle eines abrollenden Biegekopfes auch mehrere Preßwerkzeuge vorgesehen sein. Stets sind dabei jedoch — insbesondere beim Bördeln zweier großflächiger Profiteile — eine Vielzahl separater Niederhalter erforderlich, welche die beiden Profiteile relativ zueinander fixieren. Sowohl die Montage als auch die Ansteuerung dieser Niederhalter (beispielsweise pneumatisch gesteuerte Schieber) ist mit hohem Aufwand verbunden. Zugleich ergeben sich hiermit hohe Fertigungsmittelkosten.

Aus der DE-OS 25 08 650 ist ein Handwerkzeug mit den wesentlichen Merkmalen des Oberbegriffs des ersten Patentanspruches bekannt. Dieses Handwerkzeug bzw. dieser Handformer dient zum Umlegen von im wesentlichen rechtwinkelig hochstehenden Blechrändern und -stegen. Die hämmernde Bewegung kann dabei elektromotorisch, hydraulisch oder pneumatisch ausgelöst werden. Wenngleich die Bedienung eines derartigen Handwerkzeuges somit von größter Einfachheit ist, so können die damit erzielbaren Resultate nicht befriedigen. Vermißt werden zum einen irgendwelche Positionierhilfen, zum anderen sind beim Einsatz eines derartigen Handwerkzeuges zum Bördeln wiederum eine Vielzahl separater Niederhalter erforderlich.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine deutlich vereinfachte Bördelvorrichtung aufzuzeigen, welche Profiteil-Falzverbindungen höchster Qualität herstellt.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des ersten Anspruchs gelöst, vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen beschreiben die Unteransprüche.

Anstelle einer aufwendigen Bördelanlage mit mehreren Preßwerkzeugen sowie einer Vielzahl von Niederhaltern ist lediglich ein einziger Handformer erforderlich, welcher — von Hand — bezüglich der auf einem starren Bördelbett liegenden Profiteile beweglich ist. Zugleich ist dieser Handformer mit einem die beiden Profiteile gegen das Bördelbett pressenden Niederhalter versehen. Bei einfachster Werkzeugausbildung lassen sich hiermit sogar qualitativ hochwertigste Fahrzeugkarosserie-Außenhautbleche bördeln. Vorteilhafterweise kann dabei der Niederhalter bezüglich des Handformers zugleich eine Führungsfunktion ausüben. Ein am Bördelbett vorgesehener Absatz bildet ein ideales Widerlager für den die hämmernde Bewegung ausführenden Formbacken. Im Sinne einer Qualitätssteigerung ist diese Hämmerbewegung senkrecht gegen das Bördelbett bzw. den Absatz und somit direkt auf die Bördelnaht gerichtet. Dabei empfiehlt es sich, für einen umfassenden Einsatz des Handformers an verschiedenartigen Bördelgeometrien den beweglichen Formbacken mit einem auswechselbaren Formstück — dieses wirkt letztendlich auf den Bördelflansch des Profiteiles — zu versehen. Vorteilhafterweise läßt sich mit dieser

Anordnung in Abhängigkeit von der jeweiligen Höhe des Absatzes in einem einzigen Arbeitsgang ein Bördelsteg mit örtlich verschiedenartiger Höhe erzeugen.

Im Sinne eines optimierten Bewegungsablaufes kann es vorteilhaft sein, neben der Führung durch den Niederhalter den Handformer mit einer weiteren Führungseinrichtung zu versehen, welche sich dabei am Bördelbett abstützt und — so diese Führungseinrichtung richtungsmäßig gegen den Niederhalter gerichtet ist — dessen Reaktionskraft sowie diejenige des Formbackens aufzunehmen vermag. Dabei kann diese Führungseinrichtung ähnlich einem weiteren Niederhalter auch als beispielsweise pneumatisch betätigter Zylinder ausgebildet sein, welcher synchron zum Hammerhub des Handformers gegen das Bördelbett verstemmt. Zur optimalen Abstützung verläuft dabei eine sog. Führungskante des Bördelbettes parallel zu dem die Krafteinleitung des Niederhalters aufnehmenden Bördelbett-Bereich. Auch hier empfiehlt es sich wieder, die Führungseinrichtung austauschbar zu gestalten und diese, da sie im Hinblick auf die Geometrie an die Form des Niederhalters gekoppelt ist, an diesem anzubinden.

Eine weitere Funktion kann der Handformer übernehmen, wenn gemäß Anspruch 5 der Formbacken in einer anbindbaren Führungseinheit ein Widerlager zum Zusammendrücken des umgebördelten Bördelflansches findet. Mit lediglich einem einzigen Handform-Gerät können somit verschiedenartige Arbeitsvorgänge durchgeführt werden. Selbstverständlich empfiehlt es sich auch hierbei wieder, den Formbacken mit einem auswechselbaren Formstück zu versehen. Mit den Merkmalen des sechsten Anspruchs ergibt sich dabei eine einfache Verschiebbarkeit sowie Handhabung des Handformers, wobei die Bördelbett-Laufbahn der Laufrolle parallel zur Führungsnut des Führungsbolzens ausgerichtet sein sollte.

Neben dem Handformer kann nach Anspruch 7 zum Anstellen sowie zum näherungsweisen Zusammendrücken des Bördelflansches eine ebenfalls mit Führungskanten oder -nuten des Bördelbettes korrespondierende Zange vorgesehen sein. Diese ebenfalls mit Formköpfen versehene Zange dient dabei lediglich zum erstmaligen Voranstellen des Bördelflansches, um danach den Handformer verbessert ansetzen zu können bzw. die gewünschte Formgebung durch diesen sicherzustellen.

Vorteilhafterweise ist hierzu auch die Zange durch das Bördelbett geführt. Um dabei abermals verschiedenartige Bördel-Geometrien realisieren zu können, empfiehlt es sich nicht nur, die Formköpfe der Zange austauschbar zu gestalten, sondern darüber hinaus das Bördelbett selbst mehrstückig auszubilden. Insbesondere soll der anschraubbare Absatz auswechselbar ausgebildet sein. Hierdurch ist es möglich, durch Variation der Höhe oder der Breite des Absatzes sowie der Lage der Führungskanten und Führungsnuten auf einfache Weise die jeweils gewünschte Bördelgeometrie herzustellen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispieles näher beschrieben. Dabei zeigen im einzelnen die Fig. 1 bis 4 die Arbeitsfolge bei Anwendung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Es gilt, die beiden Blech-Profiteile 1, 2 im Bereich 3 durch eine Falzverbindung miteinander zu verbinden. Dazu soll der Bördelflansch 4 des Profiteiles 1 gemäß Pfeilrichtung 5 umgefaltet und gegen die Außenkante des Profiteiles 2 angedrückt werden. Gefordert wird dabei höchste Qualität — wie beispielsweise im Außenhautbereich von Kfz-Karosserien.

Zu Beginn des Arbeitsablaufes liegen die beiden Pro-

filteile auf einem Bördelbett 7 auf und stützen sich dabei mit ihrem winkelig geformten Endbereich an einem Absatz 8 des Bördelbettes 7 ab. Die Höhe  $h$  des Absatzes 8 bestimmt dabei die sich letztendlich ergebende Höhe des Bördelsteges. Auf der den Profilteilen 1, 2 gegenüberliegenden Seite des Bördelbettes 7 ist eine lochförmige Aussparung 9 zur Positionierung bzw. Abstützung einer Zange (Grippzange) 10 vorgesehen. Während sich diese Grippzange 10 mit ihrem ersten Schenkel 11 bzw. einem an diesem angebundenen Formkopf 12 an der Unterkante des Bördelbettes 7 bzw. in der Aussparung 9 abstützt, trägt der zweite Schenkel 13 ebenfalls einen Formkopf 14, mit Hilfe dessen bei einer Schließbewegung der Zange 10 der Bördelflansch 4 gemäß Pfeilrichtung 5 abgebogen wird. Dieses sog. Anstellen des Bördelflansches erfolgt einmalig, um den erfindungsgemäßen Handformer nach Fig. 2 ansetzen zu können.

Im darauffolgenden Arbeitsschritt gemäß Fig. 2 wird der Bördelflansch 4 auf seiner ganzen Länge wie gezeigt auf ca. 90° angestellt. Um dabei Einfallstellen und Verformungen zu vermeiden, muß dies mit höchstmöglicher Präzision erfolgen. Erreicht wird dies durch Einsatz eines in seiner Gesamtheit mit 16 bezeichneten Handformers, dessen beweglicher Formbacken 17 — dieser ist drehbar um die angedeutete Achse 15 im starren Schenkel 19 des Handformers 16 gelagert — gemäß Pfeilrichtung 20 eine hämmernde Bewegung gegen den angestellten Bördelflansch 14 ausführt. Hierzu ist der Formbacken 17 mit einem auswechselbaren Formstück 18 versehen, welches auch gegen den Absatz 8 des Bördelbettes 7 hämmert. Durch Verschieben des Handformers 16 senkrecht zur Zeichenebene kann somit der Bördelflansch 14 in seiner gesamten Länge auf ca. 90° angestellt werden.

Um hierbei eine Formgebung höchster Qualität zu erzielen, ist am starren Schenkel 19 des Handformers 16 ein Niederhalter 21 angebunden, welcher die beiden Profilteile 1, 2 durch Pressung gegen das Bördelbett 7 fixiert. Dabei übernimmt der Niederhalter 21 auch teilweise die Führung des Handformers 16. Zur exakten Führung und vorteilhafterweise auch zur Aufnahme der Reaktionskräfte ist am Niederhalter 21 zusätzlich eine in ihrer Gesamtheit mit 22 bezeichnete Führungseinrichtung angebunden. Letztere besteht aus einem U-förmigen Rahmen 23, in welchem mehrere Führungsrollen 24a, 24b, sowie ein Gleitstück 24c gelagert sind. Diese Führungsrollen stützen sich dabei an Führungskanten 28, 28c des Bördelbettes 7 ab, wobei die Führungskante 28c parallel zu dem die Krafteinleitung des Niederhalters aufnehmenden Bördelbettbereich ausgerichtet ist. Die genaue Position der Führungsrollen 24a, 24b ist dabei mittels einer Traverse 25 einstellbar, wobei der Rahmen 23 sowie der die Führungsrolle 24c tragende Schenkel des Rahmens 23 schwenkbar angeordnet sind. Somit kann sowohl die Führungseinrichtung 22, als auch der auswechselbar angebundene Niederhalter 21 den jeweiligen geometrischen Erfordernissen entsprechend angepaßt und durch entsprechendes Verschwenken des Rahmens und des Schenkels der gesamte Handformer 16 auf einfache Weise angesetzt bzw. abgenommen werden. Am Handformer 16 ist desweiteren die mit der Ziffer 26 bezeichnete Energiezufuhr zur Betätigung des Formbackens 17 sowie ein Betätigungshebel 27 schematisch dargestellt. Durch Optimierung der jeweiligen Gewichtsanteile bzw. durch entsprechende Anordnung (Winkellage etc.) ist es möglich, die erforderlichen Kräfte zum Führen des Handformers 16 äußerst gering zu halten und dabei dennoch — aufgrund der Abstützung

der Führungsrollen 24a bis c an den Führungskanten 28 des Bördelbettes 7 — eine ausreichende Niederhalterkraft, ausgeübt vom Niederhalter 21 auf die Profilteile 1, 2, zu erzielen.

Der darauf folgende Bearbeitungsschritt ist in Fig. 3 dargestellt. Mittels einer abermals mit 10 bezeichneten Zange (Grippzange) wird der aus dem vorherigen Arbeitsschritt angestellte Bördelflansch 4 nunmehr an einer Stelle der Bördelnaht gegen die äußere Wand des Profilteiles 2 angedrückt. Auch hier sind die beiden Schenkel 11, 13 der Zange 10 wieder mit entsprechenden Formköpfen 12, 14 versehen. Dabei wird die Zange 10 durch den Formkopf 14 in einer Führungsnut 30 im Absatz 8 des Bördelbettes 7 geführt, wobei die dem Zusammendrücken des Bördelflansches 4 entgegenwirkende Reaktionskraft gleichzeitig von diesem Absatz 8 aufgenommen wird. Auch dieser Vorgang dient analog dem ersten Bearbeitungsschritt aus Fig. 1 dem vereinfachten Ansetzen des Handformers.

Das vollständige Zusammendrücken des Bördelflansches 14 muß zur Erzielung eines qualitativ hochwertigen Bördelsteges abermals mit höchster Präzision erfolgen. Hierzu kommt — wie Fig. 4 zeigt — abermals der Handformer 16 zum Einsatz. Dessen gemäß Pfeilrichtung 31 beweglicher Formbacken 17 ist nunmehr mit einem anderen, den entsprechenden geometrischen Verhältnissen angepaßten Formstück 18' versehen. Aufgenommen wird die Reaktionskraft dieses abermals hämmernenden Formstückes 18' bzw. Formbackens 17 nunmehr von einer am starren Schenkel 19 des Handformers 16 angebundenen Führungseinheit 32. Diese ist mit einer Laufrolle 33 zur Abstützung des Handformers 16 auf dem Absatz 8 des Bördelbettes 7 versehen und trägt desweiteren als Gleitstück einen Führungsbolzen 34, welcher in die Führungsnut 30 des Bördelbettes 7 hineinragt. Ein Distanzstück 35 zwischen dem Tragarm 36 des Führungsbolzens 34 sowie dem Formstück 18' dient dessen Hubbegrenzung bei seiner Hämmerbewegung und stellt zugleich die Einhaltung der Bördelsteghöhe sicher.

Neben den bereits genannten Vorteilen zeichnet sich die vorgestellte Bördelvorrichtung desweiteren durch die Möglichkeit aus, gebogen verlaufende Profilteile auf einfache Weise mit einer einen Radius beschreibenden Bördelnaht zu versehen. Darüber hinaus ist es auch möglich, den Handformer von einem Roboter zu führen und somit den gesamten Bördelvorgang zu automatisieren. Der wesentlichste Aspekt ist jedoch die Möglichkeit der Anpassung an verschiedenartigste geometrische Verhältnisse bei geringstem Aufwand unter Erzielung höchster Qualität.

#### Patentansprüche

1. Bördelvorrichtung mit einem Handformer zum Anstellen eines Bördelflansches eines ersten Profilteiles bezüglich eines zweiten Profilteiles durch hämmernde Bewegung eines Formbackens gegen eine Auflage, dadurch gekennzeichnet, daß der bewegliche Handformer (16) mit einem gegen die als starres Bördelbett (7) zur Aufnahme der miteinander verbindenden Profilteile (1, 2) ausgebildete Auflage wirkenden Profilteile-Niederhalter (21) versehen ist.
2. Bördelvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der mit einem auswechselbaren Formstück (18) versehene Formbacken (17) des Handformers (16) im wesentlichen senkrecht gegen

einen Absatz (8) des Bördelbettes (7) wirkt.

3. Bördelvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Handformer (16) mit einer Führungseinrichtung (22) in Form zumindest einer sich an einer Führungskante (28) des Bördelbettes (7) abstützenden Führungsrolle (24) oder Gleitstückes (24c) versehen ist. 5

4. Bördelvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungseinrichtung (22) am Niederhalter (21) angebunden und auswechselbar ausgebildet ist. 10

5. Bördelvorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Handformer (16) mit einer sich am Bördelbett (7) abstützenden Führungseinrichtung (32) versehen ist, welche ein Widerlager bildet für den den umgebördelten Bördelflansch (4) zusammendrückenden Formbacken (17). 15

6. Bördelvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungseinheit (32) mit einer sich an einem Absatz (8) des Bördelbettes (7) abstützenden Laufrolle (33) sowie mit einem in einer Führungsnut (30) des Bördelbettes (7) geführten Führungsbolzen (34) versehen ist. 20

7. Bördelvorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß neben dem Handformer eine sich ebenfalls an Führungskanten (28)/Führungsnuten (30) des Bördelbettes (7) abstützende mit entsprechenden Formköpfen (12, 14) versehene Zange (10) zum Anstellen und/oder Zusammendrücken des Bördelflansches (4) vorgesehen ist. 25 30

8. Bördelvorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Bördelbett (7) mehrstückig ausgebildet ist. 35

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

40

45

50

55

60

65

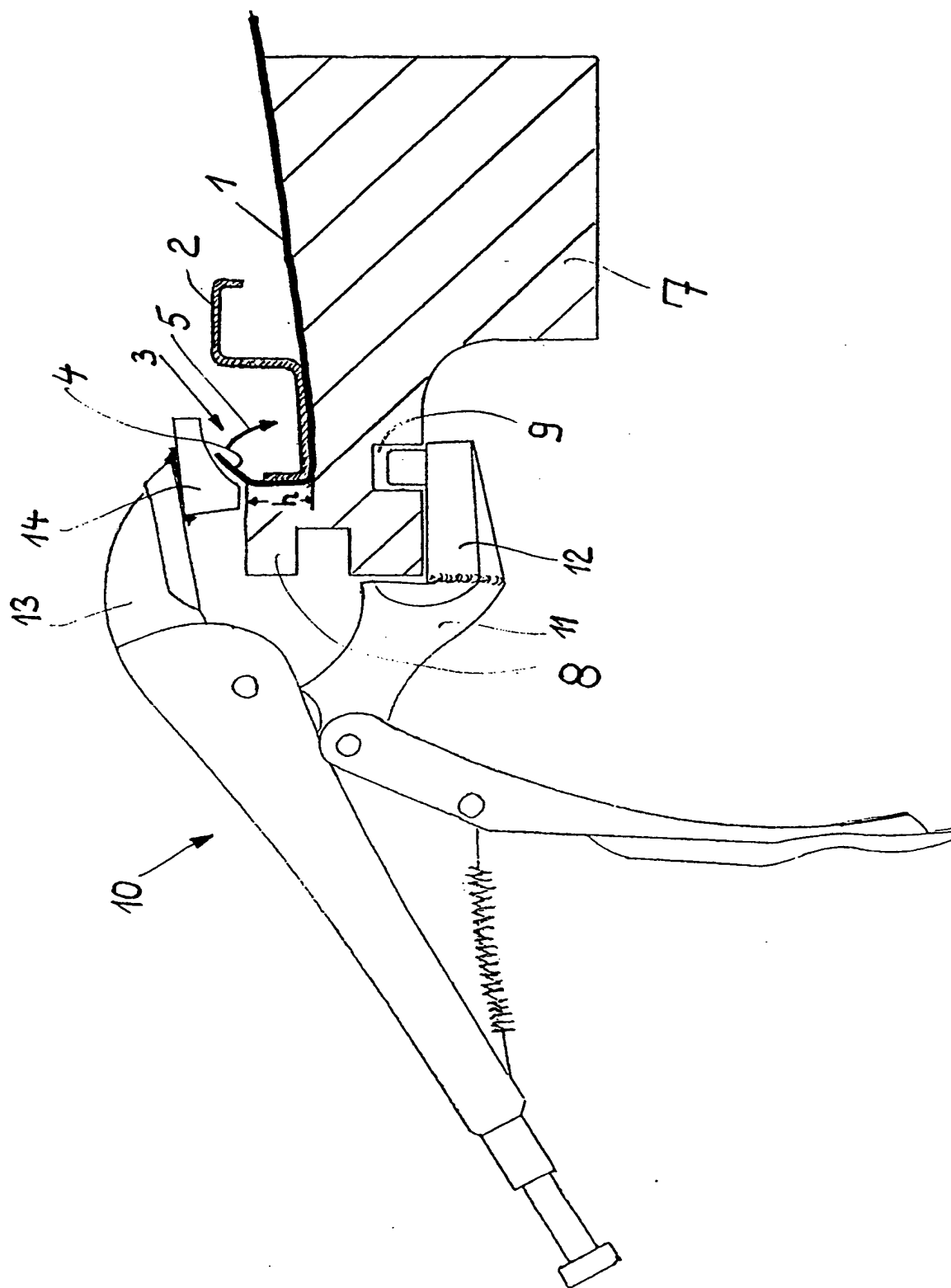


Fig. 1

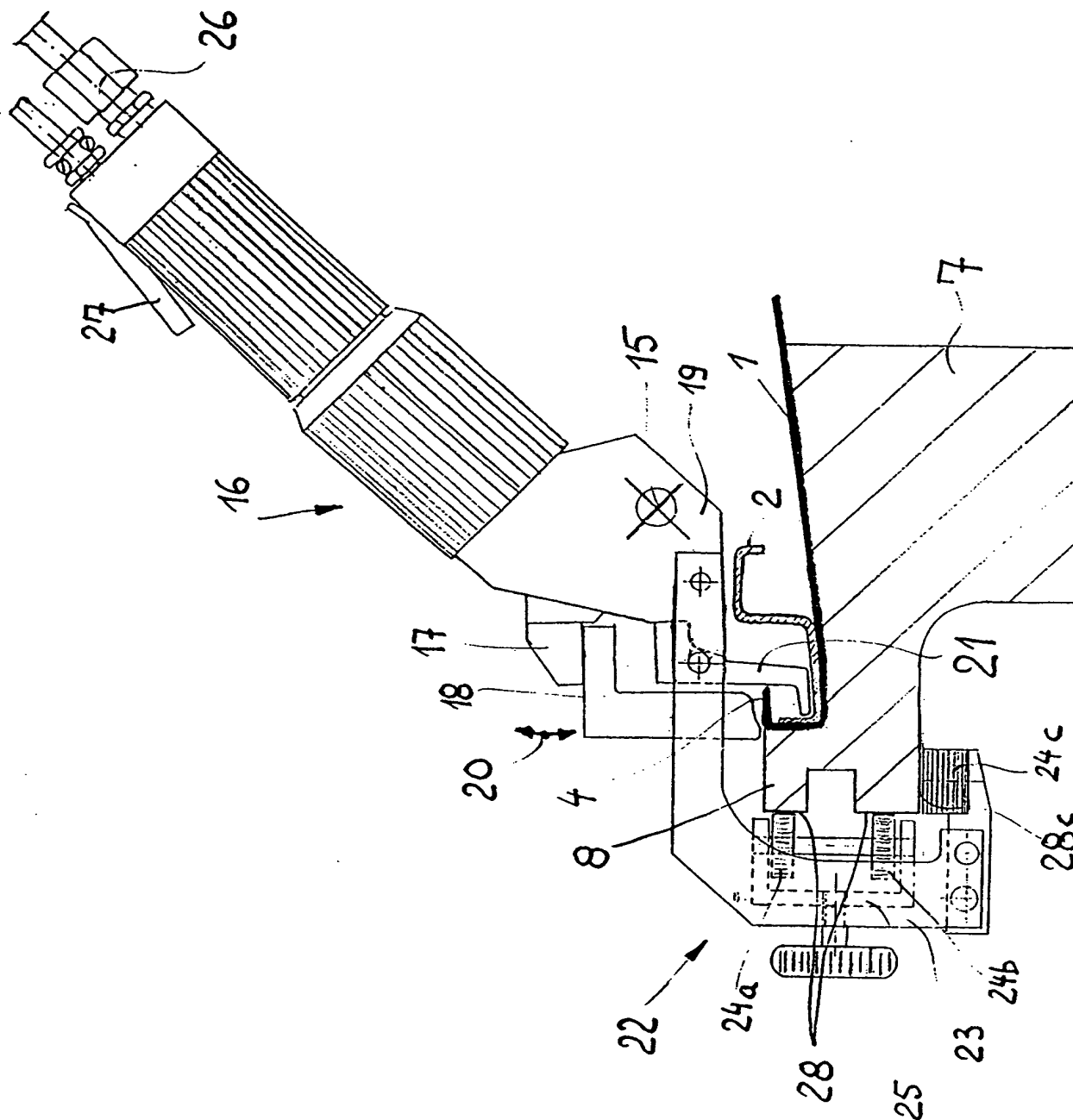
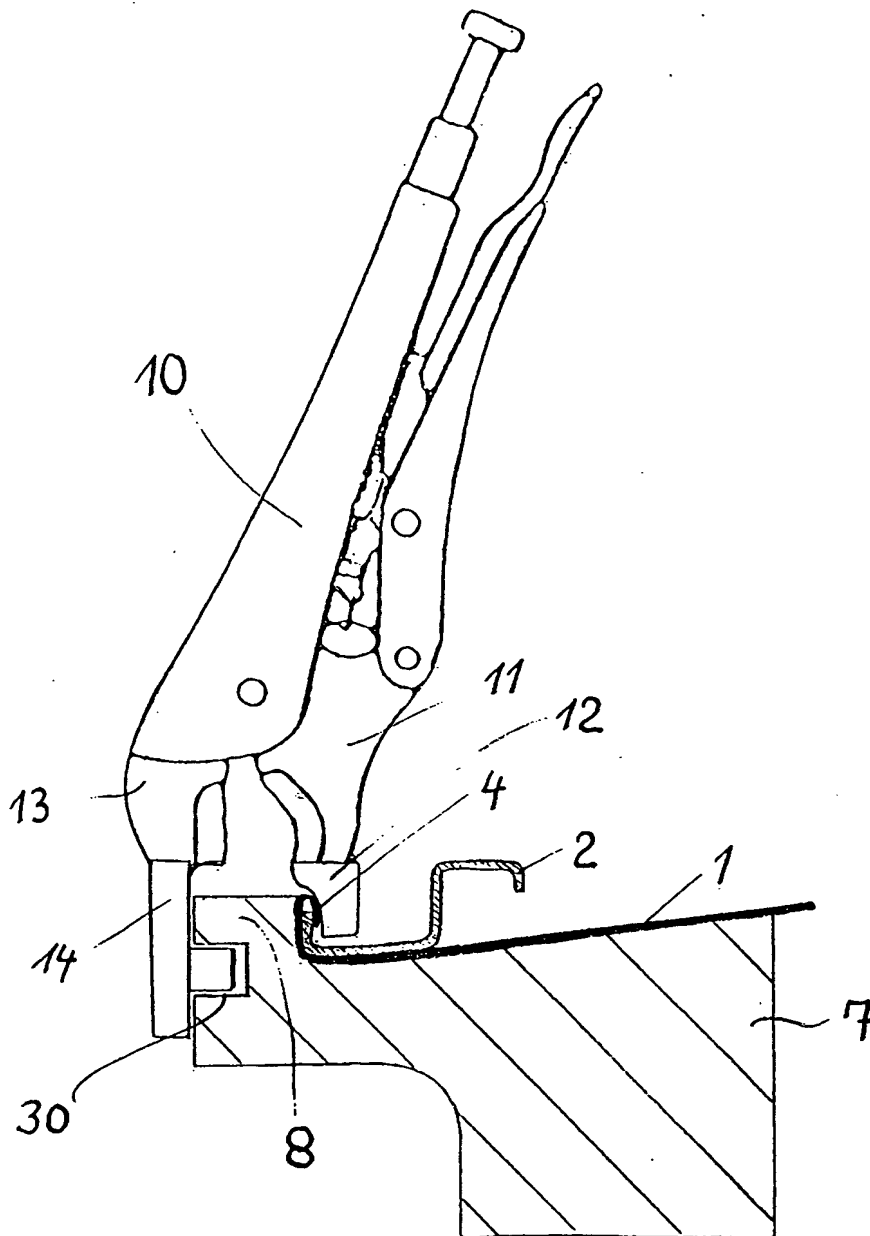
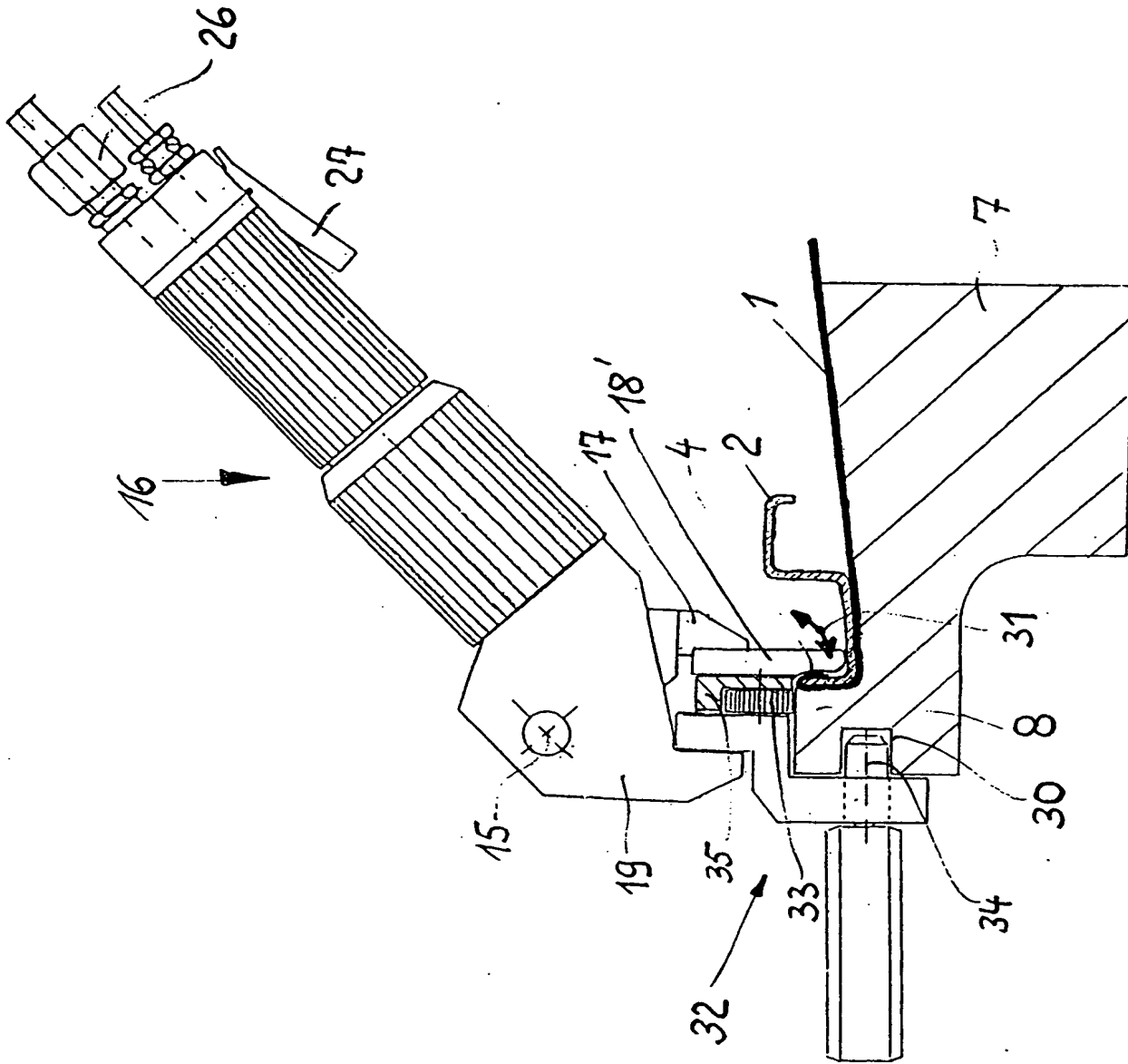


Fig. 2







**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**